

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-254578

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月21日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
B 3 2 B 7/04		B 3 2 B 7/04
7/02	1 0 6	7/02 1 0 6
27/36		27/36

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-62591

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月13日

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 饗場 美加

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 宮川 克俊

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 網島 研二

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(54) 【発明の名称】 フィルム構造体

(57) 【要約】

【課題】 積層をする際に、どのスリット位置のフィルムを貼り合わせても、ひずみやツイストカールが生じない平面性が良好なフィルム構造体を提供すること。

【解決手段】 少なくとも2枚以上の二軸配向フィルムを配向主軸の狭角が10°以上、180°以下となるように積層してなるフィルム構造体であり、このために該二軸配向フィルムの任意の方向での150℃の熱収縮率が-0.1%以上、1%以下であり、さらに該二軸配向フィルムの任意の2方向の150℃の熱収縮率の差が、0~0.3%の範囲であるフィルムを用いる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも 2 枚以上の二軸配向フィルムを積層してなるフィルム構造体において、互いのフィルム面内の配向の主軸方向同士で形成される挟角を、 $10^\circ$ 以上、 $180^\circ$ 以下となるように積層してなるフィルム構造体。

【請求項 2】該フィルム積層体のツイストカール量が  $10\text{ mm}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 記載のフィルム構造体。

【請求項 3】該二軸配向フィルムのあらゆる方向での  $150^\circ\text{C}$ の熱収縮率が  $-0.1\%$ 以上、 $1\%$ 以下であるフィルムを用いたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のフィルム構造体。

【請求項 4】該二軸配向フィルムのあらゆる 2 方向の  $150^\circ\text{C}$ の熱収縮率の差が、 $0\sim 0.3\%$ の範囲であるフィルムを用いたことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載のフィルム構造体。

【請求項 5】該二軸配向フィルムは、接着剤層を介して積層してなることを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載のフィルム構造体。

【請求項 6】該二軸配向フィルム以外の他のフィルムが、接着剤層を介して該二軸配向フィルムに積層されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 記載のフィルム構造体。

【請求項 7】該二軸配向フィルムが、ポリエステルフィルムであることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 または 6 記載のフィルム構造体。

【請求項 8】該フィルム積層体が、カード用として用いられるものであることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 記載のフィルム構造体。

【請求項 9】該フィルム積層体が、フレキシブルプリント回路用として用いられるものであることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 記載のフィルム構造体。

【請求項 10】該フィルム積層体が、インキプルーフ用として用いられるものであることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 記載のフィルム構造体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2 枚以上の二軸配向フィルムを積層してなるフィルム構造体に関するものである。更に詳しくは、二軸配向フィルムを加熱や溶剤などを用いて積層した直後や、その後の加熱、歪みなどの後加工工程でも、ひずみやツイストカールなどが生じない、平面性が良好なフィルム構造体に関するものであり、特に、IC カードや、インキプルーフ、FPC（フレキシブルプリント基板）などの平面性についてより厳しい特性が要求される用途に用いられるフィルム構造体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、IC カードは、薄型の IC を 2 枚のフィルムで挟んで貼り合わせたフィルム構造体となっており、また、FPC においても、配線を保護するための保護フィルムと基材フィルムを貼り合わせたフィルム構造体となっている。ここで、これらの 2 枚以上のフィルムを貼り合わせたフィルム構造体とするには、フィルムの片面にホットメルト接着剤を積層後、IC を有した基盤を該積層フィルム 2 枚の間に挟み込み、これを加熱、圧着して積層しフィルム構造体としたり、直接二軸配向フィルムの上にホットメルト接着剤を流し込み積層してフィルム構造体とする等の方法で製造されるが、このとき、 $100\sim 200^\circ\text{C}$ 程度の熱が加わるために、二軸配向フィルムが熱変形するために、該積層された構造体がひずんだり、ツイストカールと呼ばれるカール現象が生じ、結果として平面性が悪化したものとなってしまうという問題があった。

【0003】このツイストカールは、貼り合せられるフィルム間同士の熱特性が異なるためにその収縮率の相対差によって生じているものと考えられていた。これは、通常市販されているフィルムは、たとえ同じ銘柄でも、詳細に見ると熱収縮率などの特性が微妙に異なっているために生じる現象と考えられている。

【0004】ほぼ完全に同じ特性を有するフィルム同士を積層するためには、広幅で製膜されたフィルムでも製膜された位置が同じになるように、製膜のスリット位置を合わせたフィルム同士を用いて重ね合わせて積層処理を施すということも考えられるが、そのような方法では、本当に同じ特性のフィルム同士であるかどうか確定できないばかりか、在庫管理が非常に煩雑となり、管理コストの上昇、生産性の低下等の問題が生じ実現はむずかしい。

【0005】そこで、製膜のスリット位置を決めなくても貼り合わせるフィルム同士の特性を一致させるには、製膜で生じる分子の配向主軸のばらつき（ボーイング現象）を小さくするために、各種ボーイング現象を抑える方法が取られてきている。例えば、縦一軸延伸したフィルムをテンターで横延伸後、いったん、クリップ把持を開放し、熱処理後、再度クリップでフィルムを把持し、 $120\sim 240^\circ$ の温度領域において昇温させながら熱固定する方法（例えば特開昭 5 7 - 8 7 3 3 1 号公報）や、未延伸フィルムを延伸温度以上で予熱した後、縦横方向に同時二軸延伸し、次いで等温ずつ多段階に分割昇温させて再熱処理する方法（例えば、特開昭 5 4 - 1 3 7 0 7 6 号公報）や、横延伸直後にフィルム温度をいったんガラス転移温度以下まで下げて剛性を増し、熱処理室側のフィルムが延伸室に引き込まれるの防止する方法（例えば、特開平 3 - 1 3 0 2 7 号公報、特開平 3 - 2 1 6 3 2 6 号公報）や、上記冷却工程を入れる代わりに、横延伸と熱処理間にニップロールを設けて、中央部

を強制的に進行させる方法（例えば、特公昭 6 3 - 2 4 4 5 9 号公報）や、また、フィルムを二軸延伸後、フィルムの中央部より端部の温度が高くなるように加熱する方法（例えば、特開昭 6 1 - 2 3 3 5 2 3 号公報、特開昭 6 2 - 8 3 3 2 7 号公報、特開昭 6 2 - 1 8 3 3 2 8 号公報）などが提案されている。しかしながら、このような方法によりボーイング現象は多少減少するが、完全にはボーイング現象は解消できず、したがって積層する位置を選別しないと、該フィルム同士を貼り合わせた積層体は、ひずみやツイストカールが発生し、実用上使用できないのである。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる問題を解決し、積層をする際に、どのスリット位置のフィルムを貼り合わせても、ひずみやツイストカールが生じない平面性が良好なフィルム構造体を提供するものである。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成する本発明のフィルム構造体は、少なくとも 2 枚以上の二軸配向フィルムを積層してなるフィルム構造体において、お互いのフィルムの配向の主軸方向同士で形成される挟角を、10 度以上、180 度以下となるように積層してなるフィルム構造体である。

【0 0 0 8】なお、このため、具体的に好ましい態様としては、該二軸配向フィルムの任意の方向での 150℃の熱収縮率が -0.1% 以上、1% 以下であるフィルムを用いることである。あるいは、さらに好ましくは、該二軸配向フィルムの任意の 2 方向の 150℃の熱収縮率の差が、0~0.3% の範囲であるフィルムを用いることである。

【0 0 0 9】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。

【0 0 1 0】本発明においては、少なくとも 2 枚以上の二軸配向フィルムを積層してなるフィルム構造体であり、互いのフィルムの配向の主軸方向同士で形成される挟角を、10 度以上、180 度以下となるように積層してなるものである。好ましくは、30 度以上、180 度以下となるように積層してなるものである。

【0 0 1 1】ここで、配向の主軸とは、延伸などの分子配列によって分子鎖は特定の方向に選択的に配向・配列するが、その中で分子の配列が最も多い・強い方向をいい、これは屈折率や赤外線などの光学的方法や、X 線回折法や、音波の伝搬速度などのフィルム物性から測定した方法などにより求めることができる。

【0 0 1 2】従来、2 枚以上のフィルムを積層する際に生じるひずみやツイストカールを抑えるために、貼り合わせるフィルム同士として、同じ特性のフィルムが必要であるが、これを簡易的に達成するために、用いるフィルム間同士の配向主軸のずれ角度を小さくする方法が取

られていたが、確かにこの様な積層構造体は積層直後に生じるツイストカールを抑制することはできるが、積層後の後加工工程や使用条件で熱や張力が与えられると、カールが生じやすくなることや、比較的簡単に引き裂け、割れやすいことなどの欠点がある。これは、配向主軸を合わせたことによる構造体の異方性に起因していると考えた。そこで、互いの配向主軸間の角度が大きい、すなわち、互いのフィルムの配向の主軸方向同士で形成される挟角を、10 度以上、180 度以下となるように、好ましくは、30 度以上、180 度以下となるようにフィルム同士を貼り合わせることで配向方向が分散され等方性が出るため、各加工や用途において使用した際に上述したような問題が生じ難くなり、加工や使用後も機械的性質や平面性の良好なフィルム構造体が得られるのである。

【0 0 1 3】もちろん、このためには、該二軸配向フィルム面内のあらゆる方向での 150℃の熱収縮率が -0.1% 以上、1% 以下、好ましくは 0.3% 以下、さらに好ましくは 0.1% 以下であり、さらに該二軸配向フィルムのあらゆる方向での任意の 2 方向の 150℃の熱収縮率の差が、0~0.3%、好ましくは 0~0.05% の範囲であるフィルムを用いることが極めて好ましいのである。

【0 0 1 4】ここで、「フィルム面内の方向」とは、フィルム面方向に平行である方向をいい、フィルム面方向に交差する方向は除く意味である。また、「あらゆる方向」での 150℃での熱収縮率の最大値と最小値との差  $\Delta S$  が 0~0.3% であるとは、該フィルムにつき、ある方向下で 150℃での熱収縮率値を求めることができるが、それをあらゆる方向下で求めたときに得られる該熱収縮率値の、最大値と最小値の差  $\Delta S$  が 0~0.3% の範囲であるということである。なお、本発明においては、「あらゆる方向」ということでは本来無限であるので、目安として、360 度を 36 等分した 10 度ずつずらした任意の方向で 5 方向下で測定し、その 5 つの値で最大値と最小値を評価することとした。方向の選定は任意としたものであるが、お互いになるべく偏らない方向を選択する。

【0 0 1 5】このように加熱によってフィルムの寸法が変化しても、その変形の程度、すなわち 150℃のあらゆる方向での熱収縮率が -0.1~1%、好ましくは 0.3% 以下と、ある値よりも小さく、しかもあらゆる方向での面内の熱収縮率の分布が極めて小さければ、該フィルムの積層体であるフィルム構造体としては変形しにくく、その結果、カールや歪みなどが生じないのである。すなわち、上記範囲から外れると、貼り合わされるフィルム間の熱収縮率が大きく異なるようになるため、より多く収縮したフィルム側にツイストカールが生じ易くなるのである。この様にすることにより、従来のように互いの配向主軸の角度が小さくなるように、同じ

スリット位置同士のフィルムを貼り合わせる必要も、幅方向における配向主軸の差を小さくしたフィルムを得る必要もないのである。つまり、上述したフィルム構造体とすることにより、管理コストが低減でき、かつ、機能性も損なわないフィルム構造体を得られるのである。

【0016】該熱特性を有するフィルムを2枚以上貼り合わせる方法は、特に限定されるものではないが、例えば、接着剤を用いる方法や、ホットメルト接着剤による方法などがあるが、接着層が30～200 $\mu$ mと厚いためにホットメルト接着剤による方法が好ましい。該接着剤としては、特に限定されないが、ポリエステルフィルムの場合には、ポリエステル系のホットメルト接着剤が密着力の点で好ましい。

【0017】このような積層一体化した構造体としては、具体的にはICカード、磁気カード、光カードなどのカード類や、FPCなどの回路基盤類、インクプルーフなどの受容体類などの構造体で代表されるものなどがある。例えば、ICカードの場合、IC素子など必要な部品を積層した基盤の両側を、ホットメルト接着剤などを介して、2枚の機能性ある、例えば隠蔽性のある二軸配向フィルムで挟み込み、フィルム構造体とし、その後、必要なサイズに裁断してICカードを得る。また、FPCを製造する場合は、一枚のポリエステルフィルム上に接着剤で銅箔をラミネートし、その上に、保護シートを接着剤を用いて、別のポリエステルフィルムを積層してフィルム構造体を作成する。

【0018】このようにして得られたフィルム構造体のツイストカール量は10mm以下、好ましくは1mm以下、さらに好ましくは0.1mm以下でないと、ICカードやFPCなどの用途として使用した場合、その機能性を検出できなくなるという問題が生じるためである。

【0019】本発明において、フィルム構造体に用いるポリマー組成としては、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリエーテル、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリアクリロニトリル、ポリカーボネートなどで代表されるものである。ポリエステルとは、高分子主鎖中にエステル結合を有する化合物であり、具体的にはポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリエチレン-2,6-ナフタレート(PEN)、ポリプロピレンテレフタレート(PPT)、ポリエチレン-p-オキシベンゾエート(POB)、ポリ-1,4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレート(PCT)、および共重合成分として、例えば、ジエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ポリアルキレングリコールなどのジオール成分や、アジピン酸、セバチン酸、フタル酸、イソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸などのジカルボン酸成分等を共重合したポリエステル樹脂などであり、中でもポリ-1,4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレート(PCT)やポリプロピレンテレフタレ

ート(PPT)やポリエチレンテレフタレート(PET)の単独重合体およびそれらの共重合体が特に好ましい。また、ポリエーテルとしては、ポリオキシメチレン(POM)やポリエチレングリコール(PEG)で代表されるポリアルキレングリコール(PAG)などであるが、これらの単独重合体でなくてもPET、PBT、PENなどもポリエステルとの共重合体であるポリエステルエーテルでも良い。

【0020】また、これらの高分子化合物には、各種の添加剤、例えば、酸化防止剤、帯電防止剤、結晶核剤、無機粒子、有機粒子などが添加されていてもよい。特に、無機粒子や有機粒子は、フィルム表面に易滑性を与え、フィルムの取り扱い性を高めるために有効である。代表的な添加剤としては、二酸化珪素、アルミナ、炭酸カルシウム、酸化ジルコニウム、タルク、カオリン、クリップ、硫酸バリウム、酸化チタン、架橋ポリスチレン樹脂、架橋ポリエステル樹脂、およびそれらの混合体などを使用できるものである。

【0021】また、該フィルムは表面変成などの積層構造をとっていることも好ましい。積層構造としては、共押出しによる積層、塗布による積層などを採用できる。塗布による積層としては、フィルムを横延伸する前に塗剤をフィルムに塗布して、テンター内で溶媒の乾燥、横延伸、熱処理を行う方法が好ましく行なわれる。これらの積層構造は、主に、その用途に応じた表面特性を付与するために行われる。特に本発明の場合、ラミネートに使用する接着剤の易接着性、また、ICカードとした際の、表面への印刷インクの易接着性、静電気を抑える帯電防止性などの多様な特性の付与が可能である。

【0022】さらに、本発明の構造体に用いるフィルムとしては、酸化チタン、硫酸バリウムなどの着色添加剤を用いた、あるいはボイドや発砲などによる空気層を含有させることによって隠蔽性の高い、白色あるいは黒色フィルムが実用的である。

【0023】本発明の構造体に用いる二軸配向フィルムとは、長手方向と、長手方向と直角な方向(幅方向)に、延伸を行ったフィルムをいう。具体的には、熔融押出し、実質的に無配向なフィルムを長手方向に延伸後、幅方向に延伸するもの、幅方向に延伸後、長手方向に延伸するもの、あるいは、長手方向、幅方向同時に延伸するもの、また、長手方向の延伸、幅方向の延伸を複数回組み合わせて行ってもよい。

【0024】次に、本発明の製造法の一例について説明するが、もちろん、本発明はこれに限定されるものではない。

【0025】ポリエステルとしてポリエチレンテレフタレートを用いた例を示す。ポリエチレンテレフタレートのペレットを、180℃で5時間真空乾燥した後、270～300℃の温度に加熱された押出機に供給し、Tダイよりシート状に押出す。この熔融されたシートを、ド

ラム表面温度が 25℃に冷却されたドラム上の静電気力により密着固化し、実質的に非晶状態の成形フィルムを得る。このフィルムを 80～120℃の加熱ロール群で加熱し縦方向に 3～6 倍に一段もしくは多段で縦延伸し、20～50℃のロール群で冷却する。続いて、テンターへ導いて、該フィルムの両端をクリップで把持しながら、80～140℃に加熱された熱風雰囲気中で予熱し、横方向に 3～6 倍横延伸し、続いて該ポリエステルの融点付近の 245～255℃までの高温熱処理をする。該熱処理からの冷却工程中で 100～160℃の温度範囲にあるときに、長手方向、または／及び幅方向に 1～12%程度の弛緩処理を行う。弛緩処理としては、平面性を維持するためには、フィルムをテンターのクリップで把持しながらクリップ間隔を縮める長手方向リラックス方法が好ましいが、フィルム端部を把持しない浮上式熱処理方法でもよい。幅方向の弛緩処理としては、テンターのレール幅を狭める方法を用いるのが好ましい。このようにして、得られたフィルムを室温まで徐冷して巻き取ることで、本発明の二軸配向フィルムが得られる。

【0026】ここで、さらに低熱収縮性の二軸配向フィルムを得るために、巻き取ったフィルムロールをロールエージング処理する方法や、フィルムを所定の寸法にカットした枚葉品のアニール処理を施すことも好ましいが、特に長手方向、幅方向とも寸法が拘束されていない枚葉処理の方が低熱収縮率になる点で好ましい。もちろん、各処理条件（温度、時間など）を適宜変更し、最適化させるが、通常はポリマーのガラス転移温度  $T_g$  以下で、2～48 時間程度の処理をする。

【0027】かくして得られた複数枚の二軸配向フィルムは、接着剤を介して積層され、本発明のフィルム構造体となる。もちろん、本発明の二軸配向フィルム以外の他のフィルムが、接着剤層を介して該二軸配向フィルムの上に積層してなる構造体であってもよいことは明らかである。

【0028】かくして得られたフィルムは、IC カード、磁気カード、光カードなどのカード類や、FPC などの回路基盤類、インクプルーフなどの用途に利用され、ツイストカールのない平面性良好な構造体として得られる。

【0029】

【物性値の評価方法】（1）配向主軸間の狭角  
 広角 X 線回折法の透過法により（-105）面に相当する  $2\theta$  位置に受光部をセットし、測定サンプルをフィルム膜面内の結晶主軸に相当する（105）ベクトルが検出出来るように、おおむね 0° でフィルム膜面内を長手方向から幅方向に、すなわち極図形の最外周に沿った円周方向にスキャンし、得られた強度分布のピーク位置から結晶主軸の方向を求めた。この配向の主軸方向は幅方向を 0 度として表示した。もちろん、この方法では、フ

ィルム構造体となった積層体のままでも測定が可能であり、このときは、2 枚のフィルムの主軸の方向を一度の測定で検出可能である、能率的な方法である。

【0030】超音波の伝搬速度から配向の主軸を求める方法としては、例えば野村商事（株）製の SONIC SHEET TESTER（SST）を用いて、フィルムの配向主軸を測定する。

【0031】（2）熱収縮率

幅 50mm、長さ 50mm にサンプリングした試料に、直径 50mm の円を描き、面内の 360° を 36 分割した 10° ずつずらした任意の方向において中心を通る直線を引き、円と交わる直線の長さ（円の直径）を万能投影機により測定し、 $L_0$  (mm) とする。次に該サンプルを 150℃に加熱された熱風オーブン中で 30 分間保持し、その後、室温で 2 時間冷却した後、再び、直線の間隔を万能投影機で正確に測定し、 $L$  (mm) とする。この測定結果から熱収縮率 =  $((L_0 - L) / L_0) \times 100$  (%) とした。

【0032】（3）熱特性

至差走査熱量計として、セイコー電子工業株式会社製のロボット DSC「RDC220」を用い、データ解析装置として、同社製ディスクステーション「SSC/5200」を用いて、サンプル約 5mg をアルミニウム製の受皿上 300℃で 5 分間溶融保持し、液体窒素中で急冷固化した後、室温から 20℃/分で昇温した。このときに観測されるガラス状態からゴム状態への転移に基づく、各ベースラインの延長した直線から縦軸方向に等距離にある直線と、ガラス転移の段階状変化部分の曲線とが交わる点の温度をガラス転移点 ( $T_g$ ) とした、また、融解ピークの頂点の温度を融点 ( $T_m$ ) とした。

【0033】（4）ツイストカール量

フィルム構造体を  $50 \times 60 \text{ mm}^2$  角に切り出して、平板状に置き、各 4 角の平板状からの歪み高さを測定した。このうち最も大きな数値を、ツイストカール量とした。

【0034】

【実施例】以下に、本発明を実施例に基づいて説明するが、これに限定されるものではない。

【0035】実施例 1

極限粘度 0.65 のポリエチレンテレフタレート ( $T_g$ : 69℃) のペレットを 180℃で 5 時間真空乾燥した後、280℃に加熱された押出機に供給し、T ダイよりシート状に成形した。さらに、このフィルムを表面温度 25℃の冷却ドラム上に静電気力で密着固化した未延伸フィルムを得た。

【0036】該未延伸フィルムを、80～100℃の加熱ロール群で加熱し縦方向に 3.3 倍一段階で縦延伸し、20～50℃のロール群で冷却した。続いて、テンターへ導き、該フィルムの両端をクリップで把持しながら、90℃に加熱された熱風雰囲気中で予熱し、95℃

の熱風雰囲気中で横方向に 3.5 倍に横延伸し、さらにテンター中で 250℃で 7 秒間の熱処理を行ない、熱処理後 100℃まで徐冷しながら、テンターのレール幅を縮めて幅方向に 5%、テンターのクリップの間隔を縮めて長手方向に 2%の弛緩処理を施し、室温まで冷却してテンタから取出し、フィルムの両端部のエッジ部分をトリミングして巻きとった。フィルム幅は 5m の二軸配向フィルムであったので、1m 幅にスリットして厚さ 100  $\mu\text{m}$  の二軸配向フィルムを得た。

【0037】X 線的に求めた配向の主軸、熱収縮率などの得られたフィルムの特性を表 2 に示したが、配向主軸はフィルムの製造位置で大きく異なり、フィルム端部ほど幅方向からずれているが、このフィルム端部と中央部をポリエステル系ホットメルト接着剤を用いて重ね合わせて（従ってフィルムの狭角は 40 度）、120℃の加熱ロール間で線圧 150 Kg/cm で接着積層した。得られた構造体を 50×60mm<sup>2</sup> 角に切り出し、ツイストカールを評価したところ、カール量が小さく平面性が良好なものが得られた。

【0038】また、該構造体を長手方向にそれぞれ 3 インチコアに張力 70 Kg/1m で巻きとり、55℃で 24 時間放置した後の構造体のカール量を測定したところ、カールが小さい、実用上問題のないレベルであった。

#### 【0039】実施例 2

実施例 1 と同様にして、テンターから取出し、フィルムの両端部のエッジ部分をトリミングして巻きとり、フィルム幅 5m、厚み 100  $\mu\text{m}$  の二軸配向フィルムを得た。かくして得られたフィルムを 1m 幅にスリットし、さらに、長手方向に 1m 長にスリットした後、150℃に加熱された熱風オープン中で 5 分間アニール処理を施し、表 2 に示すような熱収縮率が非常に小さいフィルムが得られた。

【0040】このフィルムで X 線的に測定した配向主軸の狭角は 37 度と大きくなるように、ポリエステル系ホットメルト接着剤を用いて実施例 1 と同様にして接着積層した。得られたフィルム構造体のツイストカールを評価したところ、カールは全くなく、平面性が良好なものが得られた。また、得られたフィルム構造体の長手方向を 3 インチコアに巻き、55℃で 24 時間放置した後の構造体のカール量を測定したところ、これもカールのないものであった。

#### 【0041】実施例 3

実施例 1 での幅方向及び長手方向の弛緩率を 0% とした以外は、実施例 1 と全く同様にして、テンタから取出し、フィルムの両端部のエッジ部分をトリミングして巻きとり、フィルム幅 5m、厚み 100  $\mu\text{m}$  の二軸配向フィルムを得た。かくして得られたフィルムを 1m 幅にスリットし、さらに、長手方向に 1m 長にスリットした後、150℃に加熱された熱風オープン中で 5 分間アニール処理を施し、二軸配向フィルムを得た。

ール処理を施し、二軸配向フィルムを得た。

【0042】得られたフィルムの特性を表 2 に示したように熱収縮率の非常に小さいものが得られた。

【0043】このフィルムの配向主軸の狭角が大きくなるように、すなわちスリット位置がフィルム端部のフィルムと、中央部のフィルムとを重ねて合わせてポリエステル系ホットメルト接着剤を用いて、実施例 1 と同様にして接着した。得られた構造体のツイストカールを評価したところ、カール量が小さく平面性の良好なものが得られた。また、得られたフィルム構造体の長手方向を 3 インチコアに巻き、55℃で 24 時間放置した後の構造体のカール量を測定したところ、カールが小さいものとなった。

#### 【0044】実施例 4

実施例 1 での熱処理温度を 240℃に、長手方向の弛緩率を 1% に変更する以外は、実施例 1 と全く同様にして、テンターから取り出し、フィルムの両端部のエッジ部分をトリミングして巻きとり、フィルム幅 5m、厚み 100  $\mu\text{m}$  の二軸配向フィルムを得た。かくして得られたフィルムを 65℃で、10 時間ロールエージング処理を施した後、1m 幅にスリットし、二軸配向フィルムを得た。

【0045】得られたフィルムの特性を表 2 に示したが、熱収縮率が小さいものであった。

【0046】このフィルムを実施例 1 のように配向主軸の狭角が大きくなるように重ねた構造体を得た。得られた構造体そのもの、およびコア巻き付け後のツイストカールを評価したところ、カール量が小さく平面性が良好なものであった。

#### 【0047】実施例 5

実施例 1 での熱処理温度を 230℃に変更する以外は実施例 1 と同様にして評価したところ、比較のカール量が小さいものが得られた。

#### 【0048】比較例 1

実施例 1 での熱処理温度を 230℃に、幅方向の弛緩率を 2%に、長手方向の弛緩率を 1%に変更する以外は実施例 1 と同様にして、テンタから取出し、フィルムの両端部のエッジ部分をトリミングして巻きとり、フィルム幅 5m、厚み 100  $\mu\text{m}$  の二軸配向フィルムを得た。かくして得られたフィルムを 1m 幅にスリットし、二軸配向フィルムを得たが、実施例 1 と比較すると熱収縮率が若干大きく、カールが大きく、実用には供し得なかった。

#### 【0049】比較例 2

実施例 1 のテンターにおいて幅方向に延伸した後、いったんクリップ把持を開放し、再度クリップで把持し直し、120～230℃に昇温させながら定長熱処理（リラックス率 0%）を施し、その他は実施例 1 と同様にして、テンターから取り出し、フィルムの両端部のエッジ部分をトリミングして巻きとり、フィルム幅 5m、厚み

100  $\mu\text{m}$ の二軸配向フィルムを得た。

【0050】得られたフィルムの特性は、熱収縮率が非常に大きいものであったが、フィルムの端部と中央部での配向主軸の差はほとんどなかった。このフィルム実施例1同様にフィルム端部と中央部を重ねて、カール量を測定したところ、カールが大きく、実用には供し得なかった。

#### 【0051】比較例3

比較例2と全く同様にして、テンターから取り出し、フ

ィルムの両端部のエッジ部分をトリミングして巻きとり、フィルム幅5m、厚み100  $\mu\text{m}$ の二軸配向フィルムを得た。このフィルムを配向主軸の狭角が0度になるようにフィルムを重ねる以外は、実施例1と同様にして構造体を得た。該構造体のカール量を測定したところ、カール量が大きいものであり、実用には供し得なかった。

#### 【0052】

【表1】

	条 件				
	熱処理温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	R x (%)		オフアニール処理	エージング処理
		幅方向	長手方向		
実施例1	250	5	2		
実施例2	250	5	2	150 $^{\circ}\text{C}$ 、5min	
実施例3	250	0	0	150 $^{\circ}\text{C}$ 、5min	
実施例4	240	5	1		65 $^{\circ}\text{C}$ 、10hr
実施例5	230	5	2	150 $^{\circ}\text{C}$ 、2min	
比較例1	230	2	1		
比較例2	230	0	0		
比較例3	230	0	0		

【表2】

	配向主軸 ( $^{\circ}$ )			熱収縮率 (%)			ラミネ直後の ツイストカール量 (mm)	コイル巻付後の カール量 (mm)
	端部	中央部	配向の狭角	端部	中央部	熱収差の 最大値		
実施例1	40	0	40	0 ~ 0.03	0 ~ 0.01	0.02	0.1	0.3
実施例2	37	0	37	0 ~ 0.01	0 ~ 0.01	0.01	0	0
実施例3	39	0	39	0 ~ 0.03	0 ~ 0.02	0.01	0.1	0.5
実施例4	34	1	33	0 ~ 0.02	0 ~ 0.02	0.01	0.2	0.8
実施例5	30	0	30	0 ~ 0.05	0 ~ 0.03	0.04	0.6	1.4
比較例1		0	0		0 ~ 0.6	0	0.1	5
比較例2	7	1	6	1 ~ 1.7	1 ~ 1.3	0.5	13	17
比較例3		0	0		1 ~ 1.3	0	0.2	7

#### 【0053】

【発明の効果】本発明のフィルム構造体によれば、積層の際に、どのスリット位置のフィルムを貼り合わせても、ひずみやツイストカールの発生がなく、また、加工

の際や、ICカードやFPCなどの用途に用いる際にもカールが発生しない平面性が良好な構造体であり、管理コストの低減、生産性の向上を図ることが可能となる。